

دكتور أمين محمود عبدالله

واحات الأحساء

دراسة في الخلفية الجغرافية للتنمية

في الجزء الداخلي من المنطقة الشرقية من المملكة العربية
السعودية ، وعلى بعد نحو ٧٥ كيلومترا إلى الغرب من شاطئ
الخليج العربي ، ونحو ١٠٠ كيلومتر إلى الجنوب من الظهران ،
ونحو ٣٢٠ كيلومترا إلى الشمال الشرقي من مدينة الرياض ،
تقع واحات الأحساء التي تشمل أكبر مساحة من الأراضي المروية
في المملكة كوحدة متصلة .



وقد عرفت هذه الواحات قديما باسم (البحرين) وهو الاسم الذي كان يطلق على جميع المنطقة الساحلية الممتدة بين البصرة وعمان عندما كانت تابعة للفرس ، ثم عرفت بعد ذلك باسم (هجر) لفترة طويلة من تاريخها القديم وحتى عام ٣١٧ هجرية حينما عرفت باسم (الاحساء) ، وهو جمع لكلمة (حسي) او (حسو) ومعناها طبقة الأرض المغطاة بالرمال والتي تغني تحتها كميات من المياه على مستوى قريب من السطح (١) .

وبالرغم من ان اقاليم المملكة السعودية ومناطقها الادارية لم تحدد حتى الآن تعديدا واضحا ودقيقا على الغرائط فمن الممكن تمييزها وتصور حدودها بشكل مرئي . وهكذا فان واحات (او منطقة) الاحساء تقع بين خطي عرض ٢٥° - ٢٥° ، ٤٥° - ٢٥° شمالا ، وبين خطي طول ٣٠° - ٤٩° ، ٥٠° - ٥٠° شرقا ، تتاخما صحراء الدهناء غربا ، وصحراء أبو الحمام شمالا ، وصحراء الجافورة وسبخة الطرقة ومن ورائهما صحراء الربع الخالي جنوبا ، وسبخة الصفراء ومن ورائها شواطئ الخليج شرقا .

وتشغل واحات الاحساء مساحة تبلغ نحو ٢٠ ألف هكتار ، وتشكل زاوية قائمة بشكل L ، وتتألف من قسمين أو واحتين رئيسيتين : الواحة الشرقية الممتدة من الشرق إلى الغرب ، وتقع على جانبها الغربي أكبر مدن المنطقة وعاصمتها - وهي مدينة (الهفوف) - ومنها تمتد في اتجاه الشرق إلى مسافة ١٦ كيلومترا ، يعرض يبلغ نحو ٦ كيلومترات - والواحة الشمالية ، وهي في الواقع مجموعتا متقاربة من الواحات تشغلها المستنقعات ، وتمتد من (المبرز) - ثانية مدن الاحساء والمدينة الرئيسية في الواحة الشمالية - الواقعة على بعد ثلاثة كيلومترات إلى الشمال من الهفوف ، بطول يبلغ نحو ١٧ كيلومترا وعرض متوسطه ٧ كم (٢) .

وتضم منطقة الاحساء الادارية ، التي جانب المدينتين السابقتين ، ٣٦ قرية وتجمع عمراني هي : الشقة ، الممران ، الجديدة ، العيون ، الحليلة ، أبو ثور ، جليجلة ، الطرف ، الرميثة ، الساباط ، المقار ، الفضول ، القرن ، الهتمية ، الفارة ، الطرابيل ، الزواي ، المركز ، الدالوة ، منيزلة ، الشهارين ، الشقيق ، مطيرفي ، البطانية ، الجشة ، الجفر ، الكلابية ، بني معن ، غمس ، أبو الحصى ، الثرين ، الحوطة ، التويثير ، الجبيل ، السائرة ، المقدام (٣) .

ولقد ضمت (مبرز) في الماضي قرية كان لها شأن عظيم ، تسمى (جواتا) ، كانت بمثابة عاصمة الاقليم ، وما تزال أطلالها شمال حدود المنطقة الشمالية للواحات على بعد ثلاثة كيلومترات منها وقد غطيت بالرمال الزاحفة ، منذ نحو ١٠٠٠ عام - وقد أقيم في هذه القرية ثالث مسجد ينسب في الاسلام ، وهو المسجد المعروف بمسجد جواتا والذي لا تزال رسومه باقية حتى الآن .

ويبلغ عدد السكان في منطقة الاحساء في الوقت الحاضر نحو ٣٠٠ ألف نسمة ، منها ١٠١٢٧١ نسمة في مدينة الهفوف وحدها ، تضمهم ١٤٥٥١ أسرة و ٦٩٩٤٠ نسمة في مدينة المبرز ، تضمهم ٨٧٧٥ أسرة (٤) . أما بقية السكان فيتموزعون على بقية القرى والتجمعات العمرانية الأخرى - ويبلغ متوسط حجم الأسرة نحو سبعة أفراد ، كما تبلغ العيالة الزراعية للعائلية العظمى منهم بين ٥,١ دونما ، بينما تتراوح العيالة لدى ٩٪ من السكان بين ٢٥ و ١٠٠ دونم - وهذه العيالات يجري استغلالها في أغلب الحالات على يد المالك نفسه ، بينما يجري استغلالها لدى نسبة قليلة من الزراع عن طريق التأجير أو المشاركة (٥) .

وكانت الاحساء منذ القدم مهدا لحضارة زراعية واسعة شهد لها التاريخ ، ورخاء عريض عم أرجاءها - ولم يكن ذلك الرخاء يرجع إلى غير ما كانت عليه

الزراعة فوق أرضها الخضراء ، لما كانت تتمتع به من وفرة في عيون الماء التي تنجرت على سطحها بفزارة لم تنقطع ، فاشتهرت بتخيلها وتصورها حتى لقد انعقدت مثلا في الأدب العربي القديم ، يضرب على من يأتي بشيء ما إلى مكان حافل به : « كعامل النصر إلى هجر » .

وتشكل الزراعة في وحدات الاحياء المصدر الرئيسي للدخل والانتاج ، وهي تشتهر بمزاتها الضرورية الثلاث : نباتين التمثيل ، ومن تحتها أشجار الفاكهة (كالكرام والموالح والنباتات) ومن تحتها محاصيل حقلية أخرى كالأرز والبرسيم والبصل والخضروات - وأشهر هذه المحاصيل جميعا التمور ، وقد بلغ مجموع أشجارها المثمرة أكثر من مليون ونصف مليون شجرة ، وأهم أنواعها التماس والرزيز - وقد أقيم معمل لحفظ تمور الاحياء وتصديرها - ويلى التمور الأرز في الأهمية ، ولكن زراعته أخذت في التناقص السريع نتيجة لشوفر أنواعه المستوردة من خارج البلاد بأسعار منخفضة - ولهذا تمثل وزارة الزراعة السعودية في الوقت الحاضر على تطوير زراعة الأرز بمعاونة حكومة فورموزا ، التي عقدت معها اتفاقا عام ١٩٦٤ ، ثم جدد عام ١٩٧٠ لتحقيق هذا الغرض - كذلك بدأت زراعة الفخر تنتشر على نطاق واسع في الاحياء بسبب وجود أسواق قريبة لتصريفه ، وهي مدن (الدمام) و (الظهران) و (الخبر) في المنطقة الشرقية ، حيث يرتفع مستوى المعيشة تبعاً لارتفاع دخل العاملين في حقل البترول في هذه المنطقة (٦) -

وفي هذا البحث محاولة للامام بالجغرافيا الطبيعية لوحدات الاحياء بجوانبها المختلفة ، ودورها الايجابي والسلبى ، أحوالها الاقتصادية ، وبالتالي في تهيئة الظروف الملائمة لتنميتها الزراعية ، وعودة الروح الى هذه المنطقة لكي تبعث من جديد .

ولحسن الحظ أن لدينا في الوقت الحاضر الكثير من المعلومات المستمدة والمتجمعة من الدراسات التي قامت بها الشركة الاستشارية السويسرية (واكوتي Wacoti) خلال عام ١٩٦٣ / ١٩٦٤ على الواحات ، والتي قامت بها بعد ذلك شركة (ايماكوتسولت Italcconsult) فيما بين سنتي ١٩٦٦ ، ١٩٦٩ بالنسبة لجميع أنواع المنطقة الشرقية ، ومنها وحدات الاحياء - وكانت الغاية من جميع هذه الدراسات :

- ١ - مسح المصادر المائية السطحية والجوفية ، ونوعيتها وكميتها وموقعها .
- ٢ - مسح إمكانات الأراضي والمراعي .
- ٣ - اقتراح الطرق والوسائل لتحسين أوضاع الميشة بين مكان الريف ، ولتوطين البدو الرحل ، وتوفير فرص أفضل عن طريق المزيد من الأراضي والمياه من أجل زيادة الانتاج الزراعي .

١ - التكوينات الهيدروجيولوجية في منطقة الاحساء :

من الدراسات التي قامت بها شركة (ايمالكونسلت) يمكن تلخيص التكوينات التي تمثل أهم الطبقات الحاملة للمياه - أي الخزانات الجوفية - في واحات الاحساء بالترتيب التصاعدي من القاعدة الى السطح ، على النحو التالي :

١ - تكوين النعام (الأيوسيني الأوسط) :

يتألف أساساً من الدولوميت الأسمر والرمادي والصفور الكلسية البيضاء ، ويدرجة ثانوية من الطين الجيري والصلصال في قسمه الأسفل . وهو ينقسم الى طبقتين حاملتين للمياه في منطقة الاحساء :

أ - طبقة الخبر : وتتكون من الدولوميت الناتج اللون والأحجار الكلسية مع طبقات رقيقة متداخلة من الطين الجيري والصلصال قرب القاعدة . وتعتبر هذه الطبقة من أهم الخزانات المائية الجوفية بسبب قلة مساحتها .

ب - طبقة العلت : وهي تتكون من الحجر الكلسي الدولوميتي في قسمها الأعلى ومن الطين الجيري والصلصال في قسمها الأسفل . وهذه الطبقة - كطبقة الخبر - ذات أهمية كبيرة من الناحية الهيدروجيولوجية ، رغم اختلاف درجة النفاذ فيها (٧) .

٢ - تكوينات النيوجين Néogène (الميوسينية واليلايوسينية) :

تعتبر أهم التكوينات العاملة للمياه في الأحساء ، ويتراوح عمقها بين ١٠٠ و ١٨٠ مترا من سطح الأرض . وتتألف من رواب قارية وانتقالية من الحجر الكلسي الرملّي والطين الجيري والشبث والحجر الكلسي الطباشيري . كما يوجد الحجر الرملّي والصلصال بدرجة أقل .

ومن الصعب تقدير امكانات المياه في تكوينات النيوجين بسبب كثرة التفوير في تشكيلاتها الصخرية وما ينتج عنها من تغيرات في درجة النفاذ ونوعية المياه . لغير أن هذه الطبقات العاملة للمياه تستغل بصورة كثيفة في الوقت الحاضر (٨) .

٣ - الارسابات الرباعية Quaternary Deposits :

تتألف بصورة رئيسية من الحصى والحصى والرمل والصلصال ، ومن ارسابات صلبة ناعمة . وهي غنية بالأملاح والمواد الكلسية وأحيانا المعدينية ، ولهذه الارسابات قابلية جيدة للامتصاص والتفجير ، ولكن امكاناتها قليلة بوجه عام . نظرا لأن استعاضة الماء فيها متقطعة ومحدودة . ومع ذلك فهي مصدر من المصادر الرئيسية للمياه في الأحساء (٩) .

وهكذا نستنتج من الدراسات التي أجريت على المعالم الجيولوجية العامة والطبقات العاملة للمياه في منطقة الأحساء - أن أهم الطبقات السابقة جميعا من حيث كمية ما يستخرج منها من مياه ، هي الطبقات الرباعية والنيوجينية . يتبين ذلك من التوزيع التالي :

الطبقة العاملة للمياه	كمية المياه المستخرجة السنة
الرباعية والنيوجينية	٤٣٣,٦٠٠ مليون متر مكعب
العلت	٠,٠٦٠
الحجر	٠,٤٤٥
المجموع	٤٣٣,١٠٥

السنوات الأخيرة • وبالنسبة للمجاري العرفية الموجودة في التكوينات النيوجينية العامة للياه يستحيل التكهّن بمقدار الهبوط في مستويات الماء نتيجة الاستخراج ، إذ أن التصرب شديد الاختلاف أفقياً ورأسياً • فيس أنه يمكن أن نتوقع استمرار الهبوط في المستوى نتيجة لمضاومة الاستخراج في واحات الأحساء • وهذا احتمال ينبغي أن يدرس بدقة (١١) •

٢ - الطبوغرافيا والتربة :

تتكون واحات الأحساء من مجموعة من الأراضي المنبسطة ذات طبوغرافية مستوية بوجه عام ، ورغم ذلك فإنها تتنوع في مظهرها ولو على نطاق مجهري • ولا يزيد متوسط الارتفاع عن ١٥٥ متراً فوق سطح البحر وهو ارتفاع مدينة الهفوف • وتتغلغل الأراضي السهلية بمجموعة من التلال العجيرية والرملية الصغيرة ، أعلاها وأكبرها (جبل قارة) الذي يرتفع على مستوى الأراضي المجاورة بحوالي ٣٠ متراً • كما تتغلغل المنطقة مسطحات من الجبس والطين تتصلب عند الجفاف ، وساحات من السهول الطينية Mud Bats والكثبان الرملية والمسطحات الصخرية التي تتحول إلى الحمى الذي يعتبر أحد مشاكل التربة بالرغم من استوائها • كذلك تنتشر في الجنوب السبخات الملحة المنخفضة أو (الملاحات) التي تشغلها مستنقعات تتصرف إليها مياه الشيايح الجارية غير المستخدمة في الزراعة • وقد يجف بعضها وتتصلب أسطحها وتشقق أو تتشقق صيفاً لتصبح ميدان تدرية عندما تثير الرياح التراب من أرضها • أما الأطراف الشمالية والشرقية فتتلفح بحوالي ١١٠ أمتار فوق سطح البحر • وتشرف على الواحات من الغرب تلال صخرية يتراوح ارتفاعها بين ٥٠ و ١٠٠ متر فوق مستوى سطح الواحة الشمالية • ومن الشمال تتقدم الكثبان الرملية المتحركة تدفعها الرياح الشمالية الغربية ، وقد بلغ ارتفاع بعضها ١٢ متراً ، مهددة بغزو الواحة الشرقية (١٢) •

وقد أظهرت نتائج تحليل التربة أن نسبة الملوحة في تربة الأحساء مرتفعة بوجه عام نتيجة لارتفاع نسبة الأملاح في مياه العيون المستخدمة في الري وتراكم هذه الأملاح في التربة سنوات طويلة • ويقدر ما يضاف إلى كل هكتار سنوياً من الأملاح ما بين ٤٠ و ٦٠ طناً • وتزداد ملوحة التربة وسط الأراضي السبخة بما يفسح المجال أمام ظهور القصرات من الملح العادي أو الجبس قرب السطح • بينما تقل نسبياً عند أطراف المنطقة • وتتكون السبخات عادة من الرمال الفسنة التي تتغلغلها طبقات من

المسلت Silt مع وجود الأملاح بكثرة ، مكونة قشرة سميكة واضحة • كذلك أظهرت نتائج تحليل التربة أن هناك عشرة أنواع من الأراضي :

- أراضي النوع الأول والثاني ، ومجموع مساحتها ٨٠٠٠ هكتار ، وتتراوح بين الجيدة والمتوسطة •

- أراضي النوع الثالث والرابع ، ومجموع مساحتها ٩٠٠٠ هكتار ، وهي تحتاج إلى غسل التربة والاستصلاح لكي يمكن زراعتها •

- أراضي النوع الخامس والسادس والسابع : ومجموع مساحتها ٤٠٠٠ هكتار ، وتقع في منخفضات وتحتاج إلى تجفيف واستصلاح وغسل للتربة لكي يمكن زراعتها •

وبذلك يصبح هناك نحو ٢١٠٠٠ هكتار من الأراضي القابلة للتنمية الزراعية ، ما بين مزرعة أو قابلة للزراعة ، بشرط توفير الماء الكافي لريها واستصلاحها وتوفير الصرف لتجفيفها •

- أراضي النوع الثامن والتاسع والعاشر : وهي أما رسال عميقة ناتجة عن ارسابات الرياح مع وجود طبقة من الجبس على عمق ما بين ٨٠ ، ١٠٠ سم ، أو رسال متجمدة على الأحجار الكلسية أو الرملية الكلسية ، أو سبغات ملحية • وتشكل هذه الأراضي بيئة مثاردة لكافة أشكال النمو النباتي ، ولهذا فهي غير قابلة للزراعة (١٣) •

٣ - مائية (هيدروجرافية) الاحساء :

نتيجة للميل الطبيعي في أرض شبه الجزيرة العربية نحو الشرق ، والذي يبدأ اتجاهه من جبال الحجاز وحسير (السروات) غرب المملكة السعودية ، فإن الأمطار الساقطة على قسم تلك الجبال تنفذ طريقتها في اتجاهين : فيتمدر جزء منها في اتجاه الغرب نحو البحر الأحمر ، والجزء الآخر في اتجاه الشرق خلال الصفوف المتشققة في طبقات من الحجر الجيري • ويظل اندفاع الماء عبر الأودية الجوفية حتى تلتقي في موقع تجمع (أي خزان) ينخفض عن مناطق جريان هذه الأودية بحوالي ٢٠٠ متر • هذا المنخفض يقع تحت أرض الاحساء (١٤) •

كذلك أثبتت الدراسات أن المياه الحديثة التي تأتي سنوياً من الأمطار القريبة لا تمثل أكثر من نسبة تتراوح بين 10% ، 20% من مجموع المياه المتوفرة تحت أرض الاحساء ، بينما تمثل النسبة المتبقية - وهي النسبة العظمى - كميات المياه المخزونة منذ آلاف السنين ، أي منذ العصر المطير الأخير ، والتي يقدر العلماء عمرها بين 13 ، 17 ألف سنة (15) .

ونتيجة لتجمع هذه المياه ، القديمة والحديثة ، في ذلك التلغض ، نشأ ضغط مائي أدى إلى تغير المياه في أماكن عديدة من أرض الاحساء ، حيث يبلغ عدد الينابيع (العيون) الطبيعية 162 ينبوعاً ، ولكن الضغط في بعض هذه الينابيع لا يكفي في الوقت الحاضر لرفع الماء إلى ما فوق سطح الأرض ، ولهذا كان لا بد من استعمال الرفع الميكانيكي ، وقد كان القدر الأكبر من هذه المياه يرفع في العصور القديمة عن طريق الآبار المحفورة بالطرق التقليدية ، أي بالوسائل اليدوية ، ومع ذلك فقد كان من الممكن الوصول بالحفر إلى الطبقات التوجيهية الحاملة للمياه .

ويبلغ معدل تصريف هذه الينابيع الطبيعية للماء حوالي 126 متر مكعب في الثانية ، أي ما يعادل نحو 463 مليون متر مكعب في السنة ، ومع ذلك فمن بين هذه الينابيع 120 ينبوعاً قليلة التصريف ، إذ يبلغ مجموع تصريفها 300 لتر في الثانية فقط ، أي نحو 98 مليون متر مكعب في السنة ، أما الينابيع التي تعتمد عليها الاحساء بشكل رئيسي فهي أربعة : غير الحدود ، وعين الحرة ، وعين البحرية ، وعين العقل ، وفيما يلي متوسط تصريف هذه العيون الأربعة الرئيسية (بالمتر المكعب / ثانية) (16) .

العين	الحدود	الحرة	البحرية	العقل	عيون أخرى	المجموع
التصريف	1,7	1,5	1,2	1,2	6,8	12,4

ومن بين الينابيع الكثيرة توجد مجموعة رئيسية واحدة على بعد ثلاثة كيلومترات إلى الغرب من الهفوف ، وتتفرع في الاتجاه الشمالي الشرقي في الواحد الشرقية ، ومجموعة أخرى تتفرع في الواحة الشمالية بالقرب من مدينة المبرز .

ويعتبر ينبوع الحدود أكبر الينابيع التي يتدفق منها الماء اللازم لتري .

وتتفجر من هذا السيلج مياه حارة تنبع درجة حرارتها ٣٥ مئوية وتنبع من عمق يصل الى حوالي ١٥٠ مترا خلال طبقة اليوجين المنفدة - ويصل تصرف العين عند أقصى حد للمسوب الى حصة أمتار مكعبة في الثانية الواحدة - أي ما يعادل نحو ١٥٧ مليون متر مكعب في السنة - بينما يبلغ تصرفها عند انحداس المسوب الى نحو ٢ أمتار مكعبة في الثانية - أي ما يعادل نحو ٥٩ مليون متر مكعب في السنة -

وبالإضافة الى الينابيع الطبيعية يوجد بالاحساء ٢٣٦ بئرا يتراوح معدل تصرفها بين ١/٢ لتر - ١٠ لترات في الثانية - ويتراوح عمقها بين ١٠٠ و ١٨٠ مترا في طبقة اليوجين - ٢٥٠ مترا في طبقة الغير (١٧) -

وتقدر أبحاث شركة (و كوني) الثروة المائية من جميع العيون والآبار في الاحساء بأهمية تبلغ ١٥ متر - مكعبا من المياه في الثانية الواحدة - أي أكثر من ٤٧٠ مليون متر مكعب في السنة - بينما تقدر المتطلبات المائية الكلية في العام بحوالي ٢٢٥ مليون متر مكعب - وبالتالي فإن هناك رصدا من المياه المتاحة سوف يكفي لأن تعدد المستعملة التي مساحات أوسع اذ ما أحسن استخدامها -

وتدل التحاليل الكيميائية التي أجرتها شركة (بطلوكوسفت) لمياه العيون في الاحساء على احتوائها على مواد دالة تصل نسبتها الى نحو ١٥٠٠ في المليون - بالإضافة الى مواد أخرى عذبة - تنوع على النحو التالي (١٨)

جزءا في المليون	٤٦٠	كلور
جزءا في المليون	٢٢٠	كبريتات
جزءا في المليون	٢١٠	صوديوم
جزءا في المليون	١٣٥	كلسيوم
جزءا في المليون	٨٠	مغنسيوم
جزءا في المليون	٧٠	بوتاسيوم
جزءا في المليون	١٥٠٠	أملاح ذائبة

ونظرا لقلة الأمطار في الاحساء وعدم وجود أي بحرى طبيعي سطحي - فإن الزراعة تعتمد كلية على المياه الجوفية - وقد القدم على الاساس العربي لرواس هذه المكور تبع أرضه - واكتشف البدو على أرض لصعراء أحيالا تلك الأماكن التي تنحدر أرضها لواء العوفي - وكان لهم في ذلك حيرة ملوينة وحسن مستعم من ثمارها - حنيفة - وكانوا يعتمدون على لطيف الصحة العذبة لعماء الر

كما يساهم في مواقعها والتميز إليها ، وكذلك على سطح البحر من جهة
الطشقات ، ونتيجة للأمالد الحديثة المقدمة في الدراسة والتجرب من الماء الجوفية
واستخدامها ، والمعلومات المكتسبة خلال عمليات التفتيش من استرول في منطقة الخليج
البحري ، أمكن تحديد مواقع مصادر مائية جوفية جديدة بها مكائنها في اندد
الزراعة بكميات متزايدة من الماء .

٢ - الأحوال المناخية :

١ - العوامل المؤثرة في مناخ الأحساء :

يخضع مناخ منطقة الأحساء لعدد من المؤثرات بعضها خارجي والبعض الآخر
محلي ، ولكن المؤثرات الخارجية أكثر فاعلية في ظروف المنطقة الساحلية

١ - خط العرض الجغرافي : تقع واحات الأحساء في الاقليم الشرقي من شبه
جزيرة العربية بين خطي عرض ٢٥ ، ٢٥ - ٢٥ ، ٤٥ شمالاً ، أي
أنها تقع ضمن الاقليم المداري الذي تزد فيه كمية الاشعاع الشمسي
صيفاً ، بسبب بقاء الشمس القريب منها ، الأمر الذي يؤثر في الظروف
المناخية للاقليم ، كما يصبح تحت سيطرة الضغط المنخفض المداري في هذا
الفصل .

٢ - وقوع المنطقة في شرق شبه الجزيرة العربية من ناحية ، وقربها من الخليج
البحري من ناحية أخرى ، ومتاحة لصحراء الربع الخالي المهيمنة للقاحية
من ناحية ثالثة ، يجعلها تحت رحمة المؤثرات من كل هذه الأوضاع الثلاثة ،
فهي تستقبل المؤثرات الصحراوية لصدمة إليها من الشمال والغرب ،
ومؤثرات الخليج الذي تفتح عليه من الشرق ، كما تشكل صحراء الربع
الخالي في الجنوب مصدراً لكثافة هوائية حارة قاسية الجفاف تؤثر صيفاً على
منطقة الأحساء المجاورة .

٣ - قرب الكتل الهوائية القادمة من الشمال الغربي سبغة لتعدد مساهمات
البحرية في شرقي البحر المتوسط وانتقال تأثيرها التي مسافة بعيدة نحو
الجنوب حتى خط عرض ١٧ شمالاً ، والكتل القطبية القارية الباردة
الاربعاء من أواسط آسيا مرهضة يردن التي تواجه مصه من لندس

المقابل من الجنوب والكتل الموسمية في جنوب شرق آسيا والخليج الهندي
قريباً منها .

٤ - انخفاض المطقة واستود طوغرافيتها ، على حد كبير ، حيث تمثل أقل
المناطق ارتفاعاً في شبه الجزيرة العربية ، الأمر الذي يظهر أثره في ارتفاع
درجات الحرارة وانخفاض الضغط وقلّة الأمطار .

٥ - وجود مساحات واسعة من الأراضي مريّة والسبعة التي تزيد قليلاً في
نسبة الرطوبة .

ب - الحرارة :

أهم ما يلاحظ في جدول الحرارة في منطقة الاحساء (عام ١٩٧٤) ثبات
معدلاتها الفصلية والشهرية واليومية بشكل كبير . ومن تحليل أرقام هذا الجدول
يتبين ما يلي .

١ - أن الحرارة ترتفع ارتفاعاً شديداً في فصل الصيف الذي يبلغ متوسط
حرارته 32.3° مئوية ، ويحتضن شهر يوليو أقصى متوسط حراري شهري
(33.3° مئوية) وقد سجل أحد أيامه أقصى متوسط حراري يومي خلال
السنة (43.1° مئوية) ومع ذلك فإن أعلى درجة حرارة سجلت خلال
السنة كانت في أحد أيام شهر يونيو (نهاية الربيع) وهي 46.5° مئوية .
ويرجع هذا الارتفاع الشديد في درجات الحرارة في فصل الصيف إلى أن
الشمس تصبح عمودية تقريباً على المنطقة في هذا الفصل وبالتالي تزداد
فترة وكمية الاشعاع الشمسي الذي يربد في كميته على الاشعاع الأرضي .
هذا وبالإضافة إلى تأثير المنطقة بالمويل بقارية والصحرارية المحيطة بها ،
وعدم وجود أية عوامل مقلّطة .

٢ - أن الحرارة تنخفض انخفاضاً شديداً في فصل الشتاء ، وبحاجة في الليل ،
التي يبلغ متوسط حرارة الشتاء 16.5° مئوية . ويرداد الانخفاض في يناير
ليصل إلى 14.1° مئوية ، وقد سجلت في إحدى لياليه أدنى درجة خلال
السنة وهي 9.8° مئوية . بينما سجل أحد أيام شهر فبراير أقل متوسط
حراري يومي خلال السنة 8.3° مئوية (ومع ذلك فإن درجات الحرارة



ترتفع نوعاً ما أثناء النهار وتنخفض بشكل سريع في الليل بسبب نشاط
الاحتفال الأرضي .

٣ - أن المدى الفصلي للحرارة كبير ، إذ يبلغ نحو ١٦° مئوية ، وأكبر منه
المدى الشهري الذي يبلغ نحو ١٩° مئوية . وأما الفرق بين أعلى وأقل
متوسط حراري يومي خلال السنة فيرتفع إلى نحو ٣٥° مئوية .

٤ - أن عدد الأيام التي ارتفعت فيها النهاية العظمى للحرارة خلال السنة إلى
٣٥° مئوية بلغ ١٧٢ يوماً ، أي نصف عدد أيام السنة ، وهي تضم جميع
أيام فصل الصيف (٩٢ يوماً) بالإضافة إلى ٦٢ يوماً من أيام الربيع ،
١٧ يوماً من الخريف ، ويوم واحد من الشتاء .

٥ - أن عدد الأيام التي انخفضت فيها النهاية الصغرى للحرارة خلال السنة إلى
٥° مئوية بلغ ١٠ أيام فقط ، منها سبعة في الشتاء (يناير وفبراير) وثلاثة
في الخريف (ديسمبر) .

واعات الأصداء دراسة في الظلمة الفكرية للشعب

الجائش على قلب الخائف في الشرق - وركض الصعدا رتبعه كـ...
على محيط لأعظم في الغرب - ويعاقب هـ لعدا بطون حر من
الصعدا المرمع يشمل كل وسط وشرق أوروبا - وفيما بين هذين القطبين
يمتد حوض البحر المتوسط كبحيرة شتوية يجمع عليها الصعدا بسيا
نتيجة لندى ساهبه به عارة مع الدبس في كلاً - نحاس - لهد يصح
البحر ميرا تسلكه شعبة جنوبية من أماعير الرياح الغربية التي تهب
الرعونة والأمطار الشتوية للسواحل والمناطق الجافة القريبة من - ومنها
لصعاري الغربية - وقد تنوع هذه الأصداء - في صورة أماعير هدية -
من طريق بعض المسالك لمرعبة الجنوبية - ومنها حوض البحر الأحمر
وحوض الخليج العربي اللذان يمثلان امتداداً فريوجرافياً جنوبياً لحوض
البحر المتوسط بسببه انخفاض مستواهما - ونتيجة لذلك تتأثر منطقة
الأصداء بأمسك أو مسار الأمير لأعاصير لبحر المتوسط - وهذه الأصداء
هي المصدر الرئيسي للأمطار لكل مناطق الخليج العربي حتى خط عرض
٢٠ شمالاً (٢١) *

٢ - **وفي الصيف** : تنعكس الآية ، إذ يهب الصعدا المرتفع من النطاق الصحراوي
العربي نحو الشمال وتتأثر شبه جزيرة العرب بأعاصير الهائل على
آسيا - لذي يستمر في حيز صيف من نحو سائر صوب لرب غرب شبه
الجزيرة وشمال أفريقيا - وفي نفس الوقت تستقل جهة الالتقاء ما بين
المدارس شمالاً فتصل جنوب غرب شبه الجزيرة العربية ومنها عبر النطاق
السوداني لأفريقي جنوب الصحراء لكبرى حتى المحيط - وفي هذا الفصل
تهب رياح شمالية أو شمالية غربية باستمرار فوق شبه الجزيرة متأثرة بحدب
محمض جنوب آسيا - وهذه لرياح تتألف من كتل هوائية مدارية حافة
أصلاً ، ويزداد جفافها كلما أفضت جنوباً (٢٢) *

وبين توزيع اتجاه الرياح في منطقة الأحساء أن الرياح السائدة رياح شمالية
في تسعة أشهر من السنة ، ورياح شمالية غربية في ثلاثة أشهر فقط هي يناير وفبراير
وسبتمبر (٢٣) وهذه الرياح هي الرياح السائدة أيضاً في كل منطقة يصح لمرسي
والمنطقة الشرقية من شبه الجزيرة العربية - تسمى الرياح الشمالية أحياناً (بالشمال) -
وتتميز عادة بالعدوى - وخاصة في الصيف - أما في الشتاء - لترسب فصيح رياحا
أعاصير - تقترب بالأعاصير الهاربة التي تسقط بعض الأمطار على المنطقة كما
أما عادة ما تتميز عواصف رملية ساءت معها لكثبان الرملة الراحمة على السهول
الرياحية وكان لها أسوأ الأثر - على البحر الذي سكره صف - - - - - ذلك أن

هذه لرياح تعمل على خفض درجة الحرارة نوعاً ما - كذلك تهب رياح من الجنوب على منطقة الخليج العربي تسمى (بالقبوس) وهي رياح عاصفية على الملاحاة لأنها تهب دون سابق انذار (٢٤) -

ج - الرطوبة والتساقط :

ومن ا بقرء جدول الرطوبة النسبية (٢٥) يتبين ان متوسط النهاية العظمى للرطوبة النسبية السنوية يبلغ ٦٩٪ / . ومتوسط النهاية الصغرى ٢٦٪ / وتقع أقصى حدود للرطوبة النسبية في فصل الشتاء الذي يبلغ متوسط نهاياته الشهرية ٧٦٪ ، وفيه الحريف (٦٩٪) ثم الربيع (٦١٪) ثم الصيف (٥٧٪) -

وتقع أدنى حدود للرطوبة النسبية في فصل الصيف (١٩٪ /) وفيه الربيع (٢٣٪ /) ثم الحريف (٣٥٪ /) ثم الشتاء (٤٨٪ /) ، أي بعكس الترتيب السابق -

ويبلغ عدد الأيام التي ترتفع فيها الرطوبة النسبية الى ٨٥ / فأكثر ٥٧ يوماً في السنة ، منها ٢١ يوماً في فصل الشتاء ، ١٦ يوماً في الحريف ، ١٢ يوماً في الصيف ، ٨ أيام في الربيع -

ومن هذا الاستقراء يتبين ان واحات الاحساء تعد من مناطق الرطوبة العالية نسبياً ، ويرجع ذلك الى امتناع هذه المنطقة على الخليج العربي وتمرسها غزيرت أمّاصير البحر المتوسط - فس التوزيع الفصلي للرطوبة النسبية يتبين ان أعلى رطوبة نسبية تتعق مع فصل هبوب الأماصير وسقوط الأمطار - والقاعدة العامة ان هذه الأماصير هي المصدر الوحيد تقريباً لرطوبة هذه المنطقة ، بل ومعظم شه الجزيرة العربية من أقصى شمال بادية الشام واحشس العراق حتى خط عرض ٢٠ شمالاً - ومع ذلك فهناك عامل محلي يؤثر بدرجة قليلة في سعة لرطوبة وهو وجود المساحات المروية من الياضيع الجارية والآبار الارتوازية وآبار الصبح ، الى جانب المساحات الصعبة الواسعة ذات المياه الجوفية القريبة من سطح الأرض -

ولا تكفي الرطوبة المحلية لأن تكون الساعث على هطول الأمطار عكس المناطق الاقليمي في واحات الاحساء ، وان كانت ذات تأثير محدود للحماية - فالمصدر الرئيسي

للتساقط في هذه المنطقة هو أماسير الرياح العربية حاملة الرطوبة والمطر الشتوي من حرس المحيطات والبحار . وتسير هذه الأماسير الرياح عبر المسار الذي يلتزم جنوب البحر المتوسط ويقترب في حركته شرقاً من سواحل شمال إفريقيا حتى يدخل اليابس الآسيوي فيشمله حتى الخليج العربي ودالية حبيسة إيران . ولهذا فإن القول بن أمطار الصحراء غريبة عليها هو قول صحيح إلى حد كبير . لأنها تجيء كقصفة ما تجرد به نظم متاخية مجاورة (٢٧) .

وتقع منطقة الاحساء على منطقة الأمطار الإعصارية الشتوية . وتتبع منطقة تصنيف حوض الجافورة التي هي جزء من منطقة تصنيف الخليج العربي . ومن البادر - مع ذلك - أن يصل المتوسط السنوي للمطر إلى ١٠٠ سم . وإنما يتراوح حول ٧٠ ملليمتراً . وقد بلغت كمية المطر السنوي عام ١٩٧٤ (٢٦٣ مم) غطل منها في فصل الشتاء ٥٨٦ مم معظمها في شهر مارس فقط (٤٩ مم) . ولم ترد أمطار الحريف من ٩٨ مم سقطت جميعها في شهر ديسمبر . وفيه الربيع (٧٩ مم) سقطت كلها تقريباً في شهر مايو (٦٩ مم) . ويبلغ مجموع الأيام الممطرة في العام ٣٠ يوماً ، والأيام لجافة ٣٢٥ يوماً . وهذه طريقة تصنيفها في مرتبة الصحراء desert (٢٨) . وتسقط هذه الأمطار فجائية وبمركزة معدودة الأثر على شكل رجات في فترات قصيرة Torrential rain . وليس أقل على ذلك من أن الكمية الساقطة في شهر مارس ١٩٧٤ سقطت منها ٢٠ ملليمتراً في يوم واحد فقط (٢٩) .

ومما يقلل من فاعلية الأمطار في الاحساء ، بالإضافة إلى قلة كميتها ونظام سقوطها ، ارتفاع كمية الاشعاع الشمسي ومتوسطات الحرارة ، الأمر الذي يخفض من قيمة الأمطار ويزيد من أهمية المياه الجوفية .

٥ - العوامل التي أدت إلى انكماش الرقعة الزراعية في الاحساء :

أظهرت نتيجة الدراسات التي قامت بها شركة (واكوتي) الاستشارية أن مساحة الأراضي الصالحة للزراعة في الاحساء ٢٠ ألف هكتار (٢٠٠ ألف دونم) ولكن الأراضي المروعة عملاً كانت تبلغ ما يقرب من ١٦ ألف هكتار (٦٠ ألف دونم) ، ثم تقلصت خلال ربع القرن الأخير - أي قبل تميم مشروع الري والصرف بالاحساء عام ١٩٧١ - إلى ٨٠٠٠ هكتار فقط . كانت موزعة على النحو التالي (٣٠) .

٤٧٥٠	هكتارا من اشجار النخيل *
١٢٥٠	هكتارا تزرع أرزا *
٨٨٠	هكتارا تزرع برسيم *
١١٢٠	هكتارا من الأعاصيل الأخرى والخضر *

ويمرر هذا الانكماش أساسا الى تقدم الرمال ناحية الأرض الخضراء - وأمام هذا لرحمة كانت الزراعة تستغل من مكان لآخر - إذ كانت تسمح بذلك لله السكان من ناحية ، واتساع المساحة القابلة للزراعة من ناحية أخرى - أما بعد أن استقر الناس وتزايد عددهم وتعددت احتياجاتهم لهذه أصبح من الصعب تراجهم أمام رحل الصحراء *

كذلك أوضحت لدراسات لشي قامت بها شركة (إيميلكوسست) وشركة (واكونتي) لمشاكل الزراعة في الأحساء أن هناك عددا من العوامل الماؤنة للزراعة قد ساهم في خلق الوضع السيء الذي وصلت إليه خلال تلك لفترة ، ومن أهمها الاشعاع الشمسي المرتفع ، ومطوعة التربة للرائدة التي تكونت على مر السنين ، ورحب الرمال المستمر ، وطرق الزراعة لتقنيية ومظم ثري والصرف القديمة * وستتناول فيما يلي كل عامل منها على حدة :

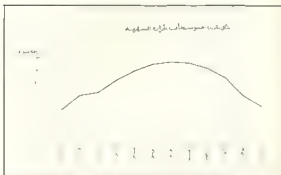
١ - **الاشعاع الشمسي** : نتيجة لارتداد الاشعاع الشمسي - وخاصة في الصيف والربيع - يردد البحر من سطح الماء ومن التربة ، كما يردد الشج النائي من المروحات - وتحت هذه الظروف المسخية تكون معدلات البحر واتساع في حدة الأعلى أيضا في هذه الفترة * وتتضح أهمية هذا العامل وأثره في الزراعة في أن دراسته تمثل أساسا ضروريا لتخطيط أي نظام علمي للري والصرف - فمساب البحر والنتج الحقيقي للنباتات هو أول الأساسيات عند وضع ميزان لموارد المياه وتحديد الطلب عليه بالنسبة لمواسم الزراعة المختلفة وأنواع نباتات المروحة * ومن المؤكد أن تحجب هذه الدراسات وعدم اتاحتها بزراع الأحساء في الماضي القريب ، فضلا عن عدم توفر الطرق العلمية الصحيحة للري والصرف لديهم ، وبالتالي جهلهم بمقسات المياه اللازمة وأنواع الزراعات الثلاثة ، قد أدى لسي انكماش المساحات المروحة ، بانكماش هذا العامل مع العوامل الأخرى *

٢ - **زيادة الملوحة في التربة** : أثبتت الدراسات أن المحتويات المعدنية في مياه لري في سطقة لأحساء وبشكة المنوسة في أراضيها ، تشكل مصدر خطر

وحدات الأسماء دراسة في القلعة الجغرافية للشمسية

آخر جهود الزراعة والحضر فيها - حيث أن معدل نموها في هذه الفترة يتراوح ما بين ١٥٠٠ ، ١٧٠٠ جزء في المليون - وكما سبق أن ذكرنا فإن مصادر المياه تعتمد على حوالي ٤٤٣ مليون متر مكعب في السنة يستخدم القسم الأكبر منها في الزراعة - ومعنى ذلك أن مياه تلك المصادر تعمل ما مقداره ٦٠٠ ألف طن من الأملاح سنوياً - وبذلك يحصل انبعاث الواحد من هذه الأملاح المذابة ما بين ٤٠ و ٦٠ طناً في السنة -

ولقد ثبت من تحليل مياه (عين انبارة) - وهي إحدى العينين الرئيسيتين الأربعة المتدفقة في الواحات - أنها تحتوي ما يساوي ١٥٠٠ ملليجرام من الأملاح الذائبة في ألفتر الواحد - وهذه الزيادة الهائلة في ميوحة المياه والتي تراكمت في التربة سنة بعد أخرى - قد أدت إلى نقص كمياتها - وساعد على ذلك طبيعة الأرض الجيولوجية وتميزها بتطبيقات الرسوبية



غير المستعدة لعدم على اتصال تصل إلى حد قريب من سطح الأرض . وفي بعض الوقت فإن أسداد معارج المياه المعروفة نتيجة لتسقي الرمال المستمر قد ساهم أيضا في عدم وجود التصريف الكافي للمياه . مما أدى إلى ارتفاع مستواه الأرضي وتوسع الطبقة السطحية من التربة ، فتراكت الأصلاح فيها على مر لسنين وتكونت السحبات والبرك المالحة على مساحات من الأرض فقدت صلاحيتها للرعاية ، في الوقت الذي قلّت فيه كفاءة لتربة في مساحات المروية (٣١) . كذلك فإن أسياح مياه الينابيع الطبيعية هدرا ليل نهار ، وتجمعا في المنخفضات التي تعاني تربتها أساسا من مشكلات للملوحة وسوء الصرف . قد ساعد على تفاقم هذه المشكلات . ولهد كنه ، فقد تحولت بالمعمل مساحات كبيرة من الأراضي الصالحة للإشجاع بواحات الأحساء إلى ملاحات مقفرة .

٣ - سقي الرمال وزحف الكثبان : سبحة نظام الرياح السائد في المنطقة الشرقية لشبه الجزيرة العربية ، وهبوب الرياح الشمالية والشمالية لغربية المصحوبة في كثير من الحالات بمواسم وعلية . خلال قرون عديدة ، فقد تحركت منطقة لتلال الرملية الشمالية في رحف متواصل على الواحات ، وتكونت جهة من الكثبان الرملية في مساحات صالحة للزراعة ، بارتفاعات تصل أحيانا إلى ١٢ مترا . ويعرض يصل إلى تسعة كلموترات وطول يصل إلى ٣٥ كيلومترا . الأمر الذي أدى إلى فقدان مسوي للأراضي المروعة . بمعدل يبلغ عشرة أمتار في السنة ، وقد يصل في بعض السنوات إلى ٦٠ مترا . هذا السقي المستمر لرمال (الشمال) أدى في نفس الوقت إلى أسداد معارج لصرف الطبيعية للمياه ، الواقعة شمال وشرق الواحات . مما ساعد على تركيز الأصلاح في التربة وتكوين السحبات والمستنقعات على نحو ما سبق . وكان من نتائج الزحف المستمر لرمال أن اضطرت قرية (جواتا) عاصمة الأحساء القديمة منذ أكثر من ١٠٠٠ عام ، وبقيت آثارها في أطراف الواحة الشرقية بعد أن كانت قائمة في وسطها (٣٦) .

وعندما تتحرك الكثبان الرملية في خواء الصحراء الموحش فربما لا يأبه لحركتها أحد ، حتى رعاة البادية يتلافونها في ترحالهم ولا يعلون بأرضها إلا كمباري سبيل - أما إذا شكت الكثبان خطرا داهما على المزارع أو التجمعات العمرانية أو الطرق أو المطارات أو الطاقة الكهربائية . لمعدند يتدخل الإنسان لوقف حركتها والحد من طغيانها .

٤ - طرق الري والصرف والزراعة التقليدية * تم تكن الزراعة قديماً تعتمد على درسه لبرية وصحيها، وأمنيات المياه اللازمة مختلف أنواع المحاصيل وبالتالي فإن نظم الري والصرف الصحية لم تكن معروفة لمزارع اديس ما كانوا ليعملوا بالكثير من نقل أكبر قدر من المياه إلى أراضيهم * وأمام زدهاد عدد السكان في الواحات وازدهاد الحاجة إلى إنتاج زراعي أكبر * كان هديهم - حسب تصورهم - أن يحفروا أكثر عدد ممكن من الآبار الجديدة * ولم يكن الري - في أقصى درجة من التطور لتقديم - ليخرج من رفع الماء باستخدام تركيبات خاصة تسمى (السواني) وبعض الحيوانات كالحمير والجمال * كذلك لم يكن هناك نظام سليم للصرف يمكن معه التخلص من المياه الزائدة من حاجة البرية * واستمرت طرق الري قائمة على حجر الأرض بالمياه ثم إعادة استعمالها بنفسها من مرحة إلى أخرى في ألبية مكشوفة دور أن يصاحب ذلك عمليات صرف صحيحة ونتيجة لهذا الاستعمال المتكرر لماء تردد موحته وبالتالي يصبح غير صالح لري حتى بأسس للمحاصيل القادرة على تحمل الملوحة * وكانت هناك طريقتان لري أحدهما الري السطحي من المياه الجارية تحت ضغط من الياابيع الطبيعية * والثانية الري (سيحاً) بواسطة الآلية المكشوفة التي تستمد مياهها بالصحن الميكانيكي من الياابيع أو الآبار الواقعة في الغالب على ارتفاعات أعلى * وكانت الطريقة الأولى - الري السطحي - تستخدم في سقيا مزارع ليليل ولأرض بوجه خاص * أما الثانية - لري سحاً - فتستخدم في سقيا المحاصيل لأخرى وخاصة الحمض (٣٣) *

ولقد لعبت الاعتبارات والأوضاع الاجتماعية لأصحاب الأراضي دوراً رئيسياً في تحديد النظام العام للري في الأحساء ، ولذلك كان من الصعب إدخال طرق ري جديدة * فقد كانت الياابيع الجارية بصورة طبيعية ملكاً مشتركاً لمجموعة من المزارع على أساس حقوقهم المكتسبة * فالذي يملك حصيباً أكبر من هذه المياه - استناداً إلى هذه الحقوق - كانت له في الواقع حصة أكبر سواء في لكمية أو النوعية - في حين أن أصحاب الأراضي الواقعة على امتداد مجرى المياه خالصة كانوا يعانون من رداءة نوعية المياه وقلة كميتها * ومن أجل تمادي استخدام مياه أدنى (الاستعملة تكرر) عند الكثيرون من أصحاب تلك الأراضي إلى حفر الآبار للحصول على مياه جيدة النوعية لري أراضيهم ، وعلى الأخص عند حدود الواحات المروية حالياً * كذلك حفر آبار أخرى عديدة في القسم الأوسط من هذه الواحات (٣٤) *

وبالإضافة إلى ذلك كانت هناك عوامل اجتماعية أخرى ساعدت على تعاقب الوضع لحظر لدي أدى إلى انكماش لرقعة الزراعية في واحات الأحساء ونسي

جاء مرة لكثير من الزرع ، أو حذر حولهم من جعل الزرعة في مجال صناعة
شترول في مناطق الأبار القريبة في الصخور واليعوق ، ومناطق الكركيز والشح في
وأس تنورة ، الأمر الذي أدى الى أعمال المزارع المعقدة .

وعندما استطاعت كل الموئل السابقة مجتمعة أن تخفض المساحة المروعة في
وحدات الأحصاء إلى نصف خلال ربع قرن . ولم يكن من الطبيعي الشاخص من حاجة
هذه المنطقة إلى بطور شامل بعيد انبها وجهها الأحمر .

وفيما يلي خلاصة الاستنتاجات التي توصلت إليها شركة (واكوئي) من خلال
دراستها (٣٥)

١ - أن معظم الماء في الواحات يذهب هدرا بالثبتر و لركود في شكل مستقعات .
وتتبادي ذلك يتم بالأحد بالوسائل المصممة للمحافظة على مورد المياه
وطرق استخدامها وإدارتها وإرشاد الزراع بشأنها .

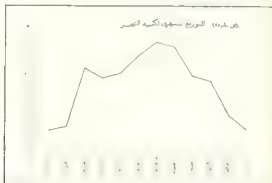
٢ - أن الأراضي الزراعية تنحصر بالمنطقة مما يحمي قدرتها الإنتاجية .
ولملاح ذلك يتم تطوير نظام الصرف ومعالجة حوض التربة بإضافة كميات
مناسبة من الجبس الزراعي وذلك لتحسين سعة التصريف .

٣ - أن مساحة الأراضي الملائمة للاستغلال تزيد كثيرا على مساحة لزراعة
حاليا :

٤ - أن ٢٥ / الى ٣٠ / من المياه المتوفرة (أي التي تذهب هدرا) لازمة لغسل
التربة بالماء وتحسين إنتاجها ، ولا بد من إنشاء شبكة صرف كاملة .

٥ - أن حركة الكثبان الرملية على مساحة طولها ٣٥ كيلومترا وعرضها ٩
كيلومترات ، يرتفع بقرح بين المترين ، ١٢ مترا ، تهدد الحياة في
الواحات . ولهذا يلزم حماية الأراضي من لرياح وذلك بزرع (مصدات
رياح) لكبح هذه الكثبان وإيقاف زحفها .

وفي ضوء هذه الاستنتاجات بدأ واضعا أن هناك مشكلتين رئيسيتين مشكلة
المياه الهدرة ، ومشكلة الرمال المتحركة . وقد عهد إلى شركة (واكوئي) بمهمة
إجراء الدراسات المعصلة وأعداد المقطعات والمشاريع لشركات ري وصرف كاملة .



في حين أحدث وزارة الزراعة ومياه السعودية على ممتلكاتها لمثل على إيفاد تقدم
الكثبان الرميعة وحماية المساحات المزروعة * وكان أهم مشاريع الرميعة ومائيه
التي أحدث مريقها هي لوز ومشروع بري والصرف بالأحساء * الذي بدأ العمل
فيه عام ١٩٦٧ وانتهى عام ١٩٧١ *

٦ - مشروع الري والصرف بالأحساء :

أهداف المشروع :

كان من نتيجة الدراسات التي أجريت حول الزراعة والمياه واشتربة في الأحساء
أن تحدت أهداف هذا المشروع على النحو التالي (٢٦)

- ١ - توسع أفق يستهدف زيادة الزراعة الزراعية بمسمة ١٥٠ / تقريبا ، ويمثل
في استصلاح وإضافة * ١٢٠ هكتار أخرى إلى المساحة المزروعة قبل
المشروع والتي سطت إلى ٨٠٠٠ هكتار *

- ٢ - توسيع راسي يستغل في حطب حرد شري ، الصرف الحديثة بلوسبول الى كملاءة للتربية في الانتاج الزراعي .
- ٣ - تطوير طرق الزراعة السعة باتحاد الأساليب المصنعة والارشادية للزراعة .
- ٤ - لحافظه على موارد شفاء في المنطقة ولعناية لخدمة بعينون امياء ، مع تقنين المياه اللازمة للزراعة على مدى السنة وفق احتياجات الزراعة .
- ٥ - إنشاء شبكة من الطرق الزراعية لربط أجزاء مناطق المشروع ببعضها ببعض تسهيل تنقل الزراعة ونقل محصولاتهم وتسويقها بسهولة .
- ٦ - مساعدة مقيمة في تحسين النمو لصحي ابناءم لسكان بوحادث وذلك بالقضاء على المستعمرات التي تكونت سعة لنظم الري والصرف القديمة .

وصف موجز للمشروع :

أولاً : نظام الري :

يستمد مشروع طاقة تعياد بملامعة لري من مصدر ٣٣ كلم حيث تمتد للمشروع .
وهذه الأهداف مخططه في ٥ - ١٠ كم وقد قسمت المنطقة الى قسمين
القسم الأول : يقع بمساحة ١٦ هكتار وهو أرض مغطيه بتمكي رايها
بالزراعة من مياه العيون مباشرة .

النسب الثاني : تقع مساحته حوالي ٤٠ هكتار ، ويروي أرضه ذات
النسب لمربع بارتفاعه الذي رايها مساحته مغطيه الصبح وحرثات لماء
لرئيسية .

وقد أنشئت شبكة من القنوات لخدمة بجمع مجموع أحوالها أكثر
قناة شه مسحة مجموع أحوالها ٢٦ كم . وعدد كبير من القنوات الفرعية
من ١٥٠٠ كم . منها ١٦ قناة . مسحة مجموع أحوالها ١٦٠ كم . وبنوا ٢٣٣
المتقاربة يبلغ مجموع أطوالها ١٠٨٣ كيلومترا (٣٧) .

وأحداث الأحساء دراسة في الهندسة الجبرافية للهندسة

وهكذا تتدفق المياه من العيون بطنوعة مباشرة بالأسفل إلى البحر ،
بالراحة ، ومن جارات المياه لثلاثة بالمساحة للأراضي التي هي بدورها
قوت الري الرئيسية ، ثم إلى قنوات الري الفرعية عبر الحقول حيث يروي الرراع
مزارعهم كل في دوره ولق برنامج محدد .

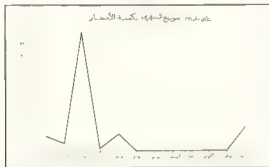
ويظهر بأن كلا من المزارعين لشعبية ولندقية يداها الثاني المستقل ،
فالراحة لشرقية تستمد مدها من مجموعة من العيون أهمها (عين المدود) ، والراحة
الشمالية ترتوي من العيون الواقعة بين قرى مطيرفي والشمعة ، ولكي يتم التحكم
الصريح في كمية المياه اللازمة لمواضع واستحقاق بين مصادر لإمداد الثاني لكل
منهما ، فقد تم إنشاء قناتي توصيل للتحكم في المياه لترتد بالاشتغال من الراحة
الشمالية ، وإلى جانب قناتي التوصيل الرئيسية توجد مجموعة عديدة من قوت
التوصيل الفرعية التي تربط قنوات الري الرئيسية بعضها ببعض .

كذلك تم إنشاء عدد من العيون والعمارات لربط أجزاء المنطقة عبر قنوات
الري لتسهيل حركة الاستدال مما لا يوق أية حركة للمياه .

وحتى يمكن التحكم في حركة المياه حساسة عبر العيون الرئيسية فقد تم إنشاء
بوابات رئيسية في لعمد الأعلى من كل قناة ، لاكتئاب بمسوى مستوى البواب الذي
يتحكم في خروج الماء وخريانه . فعندما تفتح البوابات لترتد فإن بناء في العيون
وفي الجزء الأعلى من لقناة يرتفع إلى مستوى يتسع معه حدوث الضغط الذي يؤدي
إلى اندفاع الماء ، ومن أجل ذلك شيدت أعقاب جدران لعمد العلوي بقناة ، بحيث
تكون أعلى من جدران الأجزاء التالية .

وقد قسمت الأراضي ذات مسوح موزعة وإلى تحتج في ريفاً إلى طريقة
لرفع أو لخفض ، إلى ثلاث مناطق روت كل منها بحدود من مصدات المياه داخل
مخاطبات للتحكم ، ويتم التحكم في هذه لمخاطبات دائنياً بالاعتماد على مستوى المياه في
البحر أو داخل كل محطة ، وهي بدورها وليكن بحيث يمكن اكتساب موجود
الضغط بمجرد إقفال الإمداد الثاني (٣٨) .

وتتكون محطة لرفع وقسم (١) من خمس وحدات حاملة بطاقة مساواة شطع
١٦٦٦٢٢٠ متر مكعب في الساعة ، واستمد هذه المحطة مصادرها المائية من مجموعة
لعيون المتناثرة وأهمها من (العويم) ، حيث تدفق هذه المصادر المائية إلى بحر
رقم (١) - ويسمى بفزان سويدرة .



وتتكوّن بحصة أصبح رقم (2) من ثلاث وحدات أصبح أسماء بعدة مياه تتلخ
 ٨٣٤٥٦٦٨ مم كمبة ، وتستمد مياهها من عين الخويرات ، لتزفها إلى بحري
 رقم (٢) كى حرم مساحة سبع ٧٦٥ هكتار تقع حول مجموعة المباني في شرق
 قرية (العبيري) وهي تروى بواسطة شبكة الري .

وإن بحصة أصبح رقم (٣) تعمل بحصة مستمرة تتكون من خمس وحدات
 بطاقة مياه تتلخ ٢٦٢٢٠٠٥٩ مم كمبة في اسمه ، وتستمد مياهها من (عين لعار)
 لتصلها إلى الخزانات المتصل بها رقم (٣) .

ومن أجل تأمين ري دائمة وإعداد حسابي ثابت من المياه ، تم إنشاء حرمات
 ثلاثة مورقة على أقسام الري بما مع أحدث يناسب كل حرم مع المساحة الزراعية
 التي تسقى منه ، ومن بعد كل من هذه الحرمات محطات الضخ المنصبة بها على
 نحو ما سبق .

وسلخ سعة هذه الخزانات من ٨٠٠ متر كمبة إلى ١٥٠٠٠ متر كمبة من
 الماء ، ومن هذه الحرمات سحاب المياه الواردة إليها من العين الطبيعية بعد ضخها
 إلى قنوات الري الرئيسية ثم قنوات الري شبه الرئيسية ثم القنوات الفرعية أو
 المحلية .

وسبع صفة الخزائن رقم (١) ١٥٠٠ متر مكعب من الماء ، ويستمد مياهه من مجموعة من الميوز أهمها عين البوليبي وعين بربر وعين صاب وعين ماسح - ويصل بمحطة الضخ رقم (١) ليقوم بتعدية منطقة مساحتها ١٥٠٠ هكتار .

أما الخزائن رقم (٢) فتبلغ سعتها ٨٠٠٠ متر مكعب من الماء ويستمد مياهه من (عين الحويرات) من طريق محطة الضخ رقم (٢) .

وأما الخزائن رقم (٣) فيشبع في سعتها لخزان رقم (١) ويستمد مياهه من (عين الحارة) المتصلة بمحطة الضخ رقم (٣) (٢٩) .

ثانيا : نظام الصرف :

من الأمور مسلم بها أنه ، حيث لا توجد إمكانيات للصرف فلا جدوى من الري ، ومن هنا كان لا بد من أن يتواءم نظام جند للصرف وأن تتناسب مقاييسه في علاقته بنظام الري ، حتى يمكن استخلاص الماء لتشبع بئرته وزيادة لهو ، فيها ، وتشبع تودن الملح في التربة على حدة ، لا بد من صبح التحكم في هبوط مستوى الماء الباطني .

هذه الأمور وإن كانت روعه عند عدد من المهندسين الري والصرف بحيث يكون هناك تكامل تام بين النظامين .

ويتم صرف مياه الري الزائدة عن حاجة الأرض عبر شبكة من القنوات يبلغ مجموع أطولها حوالي ١٣٠٠ كمومتر . تسير حركة مياه الصرف خلالها في اتجاه عكسي بحركة مياه الري . فتتدفق المياه مسيرها خلال المضاريف الفرعية أو الحقيقية ومنها إلى المضاريف شبه الرئيسية ثم إلى المضاريف الرئيسية . ومن ثم تجمع مياه الصرف في مصرفين رئيسيين وثلاث صغير موزعة . وتحدد اتجاههم ، أحدهما نحو الشمال حيث تعصب في بحيرة (الصبغ) والثاني نحو الشرق حيث تسرب في منطقة الرمال خيف قرية الميوز .

ولتأمين صرف مياه صرفها جيدا كان لا بد من المحافظة على منسوب مياه الصرف بحيث تكون بالنسبة للمضاريف الفرعية على عمق متر ونصف متر من منسوب الأرض الزراعية . ويردان للعمق بالنسبة للمضاريف الرئيسية إلى حوالي مترين ونصف متر إلى خمسة أمتار من منسوب الأرض .

وإتباع هذا التعمد تم إنشاء مصادر مخصصة لأحجام والأحجام منها ١٤
مصرفاً رئيسياً مجموع أطوالها ١٤٥ كمود ١٠ ١٧٠ مصرفاً شبه رئيسي مجموع
أطوالها ٨١٠ كيلومتر وعدد كبير من لمعارف الفرعية أو الفرعية داخل العقول
بأطوال تبلغ ٩٠٠ كيلومتر .

وقد خلصت هذه البحوث الأخيرة بحيث تكون موارده لقنوات الري الفرعية
ويبحث يكون موزعاً لمصادر بين كل قناة مصرف وآخر حوالي ١٥٠ متراً حتى
يشتمل مصرف ماء الري مصرف جيد يحول دون تركيز المياه في سرية .

أما المصارف التي تمسكها قنود مصرف بـ وعده المصفاة راسي مصد في مناطق
تجمعها في بحيرة لاصف وحيف قريته بغير قسطنطية منها يعمل الحرارة
لترتفع بيسف يسحب الجزء الآخر إلى باطن الأرض الرملية (٤٠) .

ثالثاً : شبكة الطرق :

ربما آخر منطقة المشروع شبكة صحفه من الطرق التي تمتد طولا
وعرضا في سائر مديري مع امتداد وعبر قنوات الري والمصارف في كافة أنحاء
المصفاة ، وتبلغ عرض الطرق خمسة مع المصارف الرئيسية ستة أمتار والطرق
المتفرعة مع المصارف الفرعية خمسة أمتار كذا في المصارف من لاصف بغير
نصف متر على جوانب الطرق وشبه من من مزارع مزارع مزارع مزارع مزارع
الري والمصارف لتسهيل حركة النقل في مزارع مزارع مزارع مزارع مزارع
بعضها ببعض .

٧ - مشروع كبح الرمال وترسيخ الكثبان الرملية .

أهداف المشروع :

يهدف مشروع ترسيخ الكثبان الرملية إلى حماية مزارع ومزارع ومزارع ومزارع ومزارع
التي تتلحق :

- ١ - إيقاف تحريك الرمال .
- ٢ - حماية الأراضي الزراعية من مزارع مزارع مزارع مزارع مزارع .
- ٣ - زيادة مساحة الأراضي الزراعية ، زراعة ومساحة الأراضي .
- ٤ - زيادة مساحة الأراضي الزراعية ، زراعة ومساحة الأراضي .
- ٥ - تحسين المناخ بجميع وسائل حفظ التربة (٤) .

وقد استعملت عدة طرق لتثبيت الرمال ، وهي :

- ١ - الطرق الميكانيكية : وذلك باستخدام الوسائل ، الأولية لارة الرمال وحفر حادى مستقيمة لمحق لأهداف حركة الرمال تدريجيا - وقد أثبتت هذه الطرق أنها غير اقتصادية لتكاثفها الباعطة .
- ٢ - تغطية الرمال أو تثبيتها ، بقصد إيقاف تحركها : وقد أحريت تحارب عديدة لهذا الغرض منها رش سطوح الكثبان بالاسمنت أو البترول ، أو تشبيها بالعشب والبش أو بالاسمنت ، أو بالبش مع البترول ، أو بالاسمنت والبش والاسمنت والبش والاسمنت ، أو بمسح الرمال بالأساطح حرسية - وبكى هذه الأساليب جميعها بدون باعقل اما لتكاثفها الباعطة ، أو لتشقق هذه المواد وعدم نفعها ، أو لعدم فاعليتها ومقاديرها لمرياح .
- ٣ - التدابير الزراعية لتثبيت الرمال : وهذه الطريقة من أقدم الوسائل التي مارسها العرب لدرء موجات الرمال لغرضه - ونستل في رربة لأشجار كمصحات أو كواحج للمرياح - تصيد به بهد من حبيبات الرمال وتثبيتها بعدا من اقصى - وبش - هذه لطيفة بمهد تكثير وتعطيتها بعسقة من الثرب ، ثم يفسحها في أحواض - وبش أقربه للبهه بغير هذه الأحواض - ثم رراعها بفصائل منارة من الأشجار الملائمة للبيئة من حيث قدرتها على مقاومة الجفاف والرياح - ومن أفضل هذه المصالح

المعرفاء بفرنسية *Temerix gallica* Don والطرء أو الأثل *Tamerix*
Aphylla ولسط الأرقط *Accacia cyanophylla* ولناكوب *Parkinsonia*
جوبلورا والكيماء *Eucalyptus camaldulensis* .

وقد تم حسي لأن شجير مساحة ٦٤٥ هكتارا (٤٣) - غير أن لهذه الطريقة ميوبا أصها - بقانة لعاحات مابة لسانات الوقاية في بنة أعلى وأبدر ما فيها الماء - وأدهى من ذلك عدم جدوى صفوف الأشجار من كد - فيس الرمال هريرا ، إذ ما بلسط تجمعاتها اتراحه أن تعرق الأشجار وتجاوزها إلى ما يراد حمايته من ورائها - بل أكثر من ذلك قد يثني استعم - هذه الوسيلة في كثير من الحالات بتجربة مكسة - وذلك حين يعطر الرياح لالماء كافة حملونها بمسطقة لمشجرة ، متصاعف معدلات لارباب عما كانت قبل عرس مصحات ، وبمعاظم المعطرات تشرك في اتراحه به بذلك أكدا من تجمعها على مر لوم من دور وهي من الأسان (٤٣) .

المصادر

- ١ - حسن حمزة حجرة : امكانية التنمية الزراعية في المملكة العربية السعودية عام ١٩٧٢
- ٢ - شركة ارامكو : تقرير عن المياه الجوفية في المنطقة الشرقية من المملكة العربية السعودية
- ٣ - شركة ارامكو : تقرير عن المياه الجوفية في المنطقة الشرقية مع اشارة خاصة الى منطقة الاحساء - عام ١٩٤١
- ٤ - شركة ارامكو - تقرير عن دراسة المصادر المائية بالمضيافية ، منطقة الاحساء ١٩٥٨
- ٥ - شركة ارامكو : تقرير عن دراسة طبقة الوسيح العامة للحساء بالمنطقة الشرقية من المملكة العربية السعودية عام ١٩٦١
- ٦ - شركة واكوتي : تقرير عن الدراسات والتصاميم النهائية لشروع تعديل الاحساء
- ٧ - شركة واكوتي : تقارير سنوية عن مشروعات الري والصرف بالاحساء
- ٨ - منظمة الاطباء والزراعة الدولية : تقرير عن تصنيف التربة بملكية العربية السعودية ، من اعداد (جيمس ياسور) عام ١٩٧١
- ٩ - منظمة الاطباء والزراعة الدولية : مشروعات الاموال المودعة رقم ١١٧ : دراسات عن استكشاف المياه والتربة في المملكة العربية السعودية ، من اعداد بي. كوزيدس عام ١٩٧٣
- ١٠ - هيئة ادارة وتشغيل مشروعات الري والصرف بالاحساء : تقرير عن الشروع عام ١٩٧٥
- ١١ - وزارة الزراعة والرياء السعودية : سبع سنابل خطر - ١٩٧٢/١٩٦٥ - التنمية المائية والزراعية - اعداد عبد البست القطيب عام ١٩٧٤

13) Aramco Handbook, 1961.

14) Ministry of Agriculture and Water, Department of water Resources Development, Hydrology Division; Hydrological Publication No. 82, January 1975.

15) UNESCO Arid Zone Research: Bioclimatic Map of the Mediterranean Zone. scale 1: 5000,000, 1961.

المصوامش

- ١ - بالوث العموي : معجم البلدان - ج ٤ ، ص ١٣٥ .
- ٢ - تقرير هيئة إدارة وتشغيل مشروع الري والصرف بالإحصاء عام ١٩٧٥ .
- ٣ - حسن حجر : امكانية التنمية الزراعية في المملكة العربية السعودية (بمعاونة وزارة الزراعة السعودية) ١٩٧٤ ، ص ٦٥ .
- ٤ - النتائج الأولية لتعداد سكان المملكة العربية السعودية عام ١٩٧٤ .
- ٥ - تقرير هيئة إدارة تشغيل مشروع الري والصرف بالإحصاء عام ١٩٧٥ .
- ٦ - حسن حجر : المرجع السابق - ص ٦٥ .
- ٧ - مبيع سنابل خطر - ص ٩٦ / ١٣٩٧ هـ ، وتقرير شركة أرامكو : دراسة المصادر المائية لمدينة الدمام ومناطق الإحصاء عام ١٩٥٤ .
- ٨ - تقرير شركة أرامكو : دراسة المصدر المائية لمدينة الدمام ومناطق الإحصاء في المملكة العربية السعودية عام ١٩٥٤ ، مبيع سنابل خطر - ص ٩٧ .
- ٩ - مبيع سنابل خطر - ص ٩٨ .
- ١٠ - المرجع السابق - ص ١٠٧ .
- ١١ - المرجع السابق - ص ١٠٤ .
- ١٢ - حسن حجر : المرجع السابق - ص ٣٨ .
- ١٣ - تقرير منقطة الأغذية والزراعة : تصنيف التربة بالمملكة العربية السعودية عام ١٩٧١ ، حسن حجر - المرجع السابق ص ٣٨ ، مبيع سنابل خطر - ص ١٦٣ .

- ١٤ - تقرير شركة ارامكو : اقياء الجوفية في المنطقة الشرقية مع اشارة خاصة الى منطقة الاحساء عام ١٩٤١ •
- ١٥ - التقرير السابق •
- ١٦ - تقرير هيئة ادارة تشغيل مشروع الري والصرف بالاحساء عام ١٩٧٥ •
- ١٧ - سبع سنابل خطر - ص ١٧٥ •
- ١٨ - تقرير هيئة ادارة تشغيل مشروع الري والصرف بالاحساء عام ١٩٧٥ •
- ١٩ - قسم الهيدرولوجيا بوزارة الزراعة والبياء السعودية : النشرة الهيدرولوجية رقم ٨٢ (يناير ١٩٧٥) :
Annual Climatic Summary of Hofuf, P. 105.
- ٢٠ - المصدر السابق ، ص ١٠٥ •
- ٢١ - صلاح الدين يحيى : جغرافية الصحارى العربية ، ص ١٠٧ •
- ٢٢ - المصدر السابق - ص ١١٣/١١٢ •
Aramco Handbook, 1961, P. 255.
- ٢٣ - النشرة الهيدرولوجية رقم ٨٢ (يناير ١٩٧٥) ص ١٠٥ •
- ٢٤ - النشرة الهيدرولوجية السابقة ، ص ١٠٥ •
- ٢٥ - يحيى : المصدر السابق ، ص ١٠٦ •
- ٢٦ - يحيى : المصدر السابق ، ص ١٠٩ •
- ٢٨ - UNESCO, Bioclimatic map of the Mediterranean Zone, 1963.
- ٢٩ - النشرة الهيدرولوجية السابقة ، ص ١٠٥ •

وأحات الإحصاء
دراسة في الظلية الجغرافية للتنمية

- ٣٠ - تقرير شركة واكوتي عن مشروع الري والصرف بالأحساء *
- ٣١ - هيئة إدارة وتشغيل مشروع الري والصرف بالأحساء : تقرير عن المشروع عام ١٩٧٥، ص ٧٤
- ٣٢ - المصدر السابق - ص ٨ ، شركة واكوتي : تقارير سنوية عن مشروع الري والصرف بالأحساء *
- ٣٣ - منظمة الأغذية والزراعة الدولية : دراسات عن استخدام المياه والثروة في المملكة العربية السعودية عام ١٩٧٣ *
- ٣٤ - حسن جبر : إمكانيات التنمية الزراعية في المملكة العربية السعودية ، ص ٩٥ *
- ٣٥ - شركة واكوتي : تقرير عن الدراسات والتصاميم النهائية لمشروع تصحيف الأحساء عام ١٩٦٤ *
- ٣٦ - تقرير هيئة إدارة وتشغيل مشروع الري والصرف بالأحساء ، ص ١١ ، شركة واكوتي : المصدر السابق *
- ٣٧ - تقرير هيئة مشروع الأحساء ، ص ١٣ *
- ٣٨ - المصدر السابق - ص ١٣ - ١٥ *
- ٣٩ - المصدر السابق - ص ١٦ - ١٨ *
- ٤٠ - المصدر السابق - ص ١٩ - ٢١ *
- ٤١ - وزارة الزراعة والمياه السعودية : سبع سنوات خطر ، ص ١٧٢ *
- ٤٢ - المرجع السابق - ص ١٧٣ - ١٧٤ *
- ٤٣ - يعني : المصدر السابق - ص ٩٩ *